

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02028356 A**

(43) Date of publication of application: 30.01.90

(51) Int. Cl. : **H01L 23/48**

(21) Application number: 63178808

(71) Applicant: **SANYO ELECTRIC CO LTD**

(22) Date of filing: 18.07.88

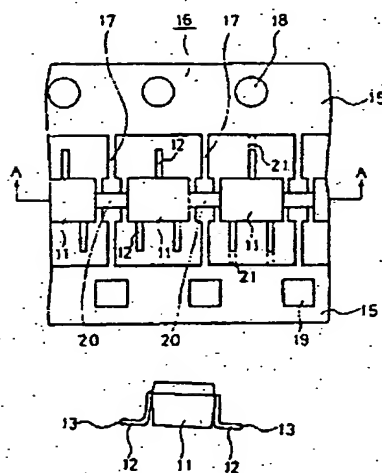
(72) Inventor: **HYODO HARUO**

**(54) SURFACE MOUNTING TYPE SEMICONDUCTOR
DEVICE AND ITS MANUFACTURE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve solder wettability by also applying metallic plating to the cut face of an external connection lead that metallic plating is applied.

CONSTITUTION: A semiconductor element is fixed to a lead frame 16 and is sealed with resin, and after cutting an external connection lead 12 guided out from this sealed body 11 from the lead frame 16, metallic plating is applied to the external connection lead 12. That is, a metal plated layer excellent in solder wettability is formed also at the cut face 13 of the external connection lead 12. Hereby, the wettability of the external connection lead 12 at the time of mounting can be improved, and solder attaching strength at the time of its mounting to a circuit board improves, and surface mounting high in reliability can be done.



COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-28356

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)1月30日

H 01 L 23/48

R

7735-5F

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全4頁)

⑮ 発明の名称 表面実装型半導体装置及びその製造方法

⑯ 特 願 昭63-178808

⑰ 出 願 昭63(1988)7月18日

⑱ 発 明 者 兵 藤 治 雄 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内
 ⑲ 出 願 人 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地
 ⑳ 代 理 人 弁理士 西野 卓爾 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

表面実装型半導体装置及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 内部に半導体素子が封止され、この封止体から複数本の外部接続リードが導出され前記外部接続リード表面に金属メッキが施された表面実装型半導体装置において、前記外部接続リードの切断面にも前記金属メッキが施されて成ることを特徴とする表面実装型半導体装置。

(2) リードフレームに半導体素子を固定して樹脂封止する工程と、この封止体から導出される外部接続リードを前記リードフレームから切断する工程と、前記外部接続リードの表面及び前記外部接続リードの切断面に金属メッキを施す工程と、前記金属メッキを施した後前記半導体素子を内蔵した封止体を個々に分離する工程とを具備することを特徴とする表面実装型半導体装置の製造方法。

(3) 平行に延在する2本の連結細条と、この連

結細条を橋結するセクションバーと、半導体素子を固定するアイランド及び前記連結細条又はセクションバーに保持された外部接続リードを具備するリードフレームを準備する工程と、前記アイランドに半導体素子を固定する工程と、前記半導体素子を含む主要部を樹脂で封止し、且つ前記樹脂によって保持部を形成して前記封止体をリードフレームに保持する工程と、前記外部接続リードを切断してリードフレームから分離する工程と、前記外部接続リードの表面と切断面に金属メッキを施す工程と、前記保持部を除去して前記半導体素子を内蔵した封止体を個々に分離する工程とを具備することを特徴とする表面実装型半導体装置の製造方法。

(4) 前記保持部は前記セクションバーを挟むようにして隣り合う封止体を橋結する樹脂であることを特徴とする請求項第3項に記載の表面実装型半導体装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(4) 産業上の利用分野

本発明は実装時の信頼性を増すことのできる表面実装型半導体装置とその製造方法に関する。

(ロ) 従来の技術

近年、電子機器の小型化・高機能化に伴って半導体装置にも一層経路短小化が望まれている。前記経路短小化を実現する1つの手段として、プリント基板の電極パターン上に外部接続リードを斜向接続する表面実装型のパッケージが開発されている。

表面実装用にリードフォーミングされた樹脂封止型半導体装置の例としては、所謂ミニモールドトランジスタが挙げられる。このミニモールドトランジスタは次のようにして製造されている。

まず第3図に示すように、所定のリードパターンを有するリードフレーム(1)を用い、該リードフレーム(1)のベッド部(放熱板)に半導体ベレット(2)をダイボンディングすると共に、ボンディングワイヤ(3)により所定のボンディングを行う。次いで、エポキシ樹脂等による樹脂モールド(4)を形成して樹脂封止を行なった後、リー

ド(6)の表面に半田メッキ、半田ディップ、或いは銀メッキ等を施す。次に、各リード(6)をフレーム枠(7)から切断し、個々のリードをフォーミングして最終製品としている。

なお、上記のようにして製造されたミニモールドトランジスタは、各リード(6)の平坦部分をプリント配線基板上に半田付けで装着することにより実装(平面実装)される。

(ハ) 発明が解決しようとする課題

しかしながら、上記従来の製造方法ではリードフレーム(1)の表面に金属メッキを施してから外部接続リード(6)の切断を行うので、第4図に示すように、外部接続リード(6)の表面には金属メッキ層(8)が形成されるが外部接続リード(6)の切断面(9)はリードフレーム(6)の素材が露出してしまふ。リードフレーム(6)の素材は鉄系、銅系等、半田濡れ性が低い材質で作られているので、上記半導体装置をプリント配線基板上に半田付けで表面実装すると、切断面(9)に半田が馴染まない為接着強度が劣化し、はなはだしい時には動作中

にオープン不良を起すといった重大な問題が発生する欠点があった。

(ニ) 課題を解決するための手段

本発明は前記した欠点に鑑みてなされたもので、外部接続リード(12)の切断面(13)にも金属メッキ(14)を施すことにより半田濡れ性を向上させた表面実装型半導体装置を提供するものである。

また、リードフレーム(16)の状態では外部接続リード(12)を切断してから金属メッキを施すことにより、外部接続リード(12)の切断面(13)にも金属メッキ層を形成できる表面実装型半導体装置の製造方法を提供するものである。

さらに、モールド時にその樹脂を利用して保持部(20)を形成することにより、封止体(11)がリードフレーム(16)から分離することの無い、量産性に適した表面実装型半導体装置の製造方法を提供するものである。

(*) 作用

本発明によれば、外部接続リード(12)の切断面

(13)にも半田濡れ性に優れた金属メッキ層を形成するので、実装時の外部接続リード(12)の濡れ性を向上できる。また、外部接続リード(12)を切断してから半田付処理を行うことにより、前記切断面に半田メッキを免せる他、樹脂を利用した保持部を形成することにより、封止体を保持したままで外部接続リード(12)を切断できる。

(ヘ) 実施例

以下に本発明の一実施例を説明する。

銅系素材からなる薄板をプレス加工し、電極リードおよび素子基板(マウント部)兼用の放熱台板を有するリードフレームを形成し、その放熱台板上に半導体ベレットを金/シリコン共晶液によりダイボンディングする。続いて半導体ベレットの電極部とリードフレームの電極リードとの間をボンディングワイヤによりボンディングする。なお、この実施例で用いたリードフレームは、リードの幅が0.5~0.8mm、リードの長さが1.5~2.0mm、鋼材の板厚が0.15~0.2mmである。次いで、上記状態に組立てたリードフレーム

を金型内に入れ、エポキシ樹脂のトランスファーモールドを行なって樹脂モールド層を形成し封止した。樹脂モールド層の寸法は幅1.5mm、長さ2.8mm、厚さ1.1mmである。次に封止体から露出したリードをリードフレームから分離し、外部接続リードとする。そして、前記外部接続リードに半田ディップ又は半田メッキを施すことにより外部接続リードの表面に金属メッキ層を形成し、前記外部接続リードをリードフォーミングすることにより折曲げる。

第1図(A)(B)(C)は夫々本願の半導体装置の上面、側面及び外部接続リードの先端部分を示し、(11)は樹脂モールドした封止体、(12)はその側面から露出された外部接続リード、(13)は外部接続リード(12)の切断面、そして(14)は外部接続リード(12)表面に施した金属メッキ層である。第1図(C)から明らかな様に、外部接続リード(12)の切断面(13)にも金属メッキ層(14)を形成する。

この様にすれば、外部接続リード(12)の先端部分は全て金属メッキ層(14)で覆われるので、表面

この空間に樹脂を充填することによって隣接する封止体(11)双方に連続する保持部(20)を形成する。続いて外部接続リード(12)とリードフレーム(16)との連絡部分(21)を切断し、外部接続リード(12)の端面を露出させる。結果、個々の封止体(11)は保持部(20)によってセクションバー(17)及びリードフレーム(16)に保持され、この段階で個々が分離されずに済む。その後、半田ディップ又は半田メッキによって外部接続リード(12)の切断面(13)を含む表面に金属メッキ層(14)を形成した後、外部接続リード(12)を第1図(A)(B)の状態にリードフォーミングし且つ保持部(20)をブレードすることにより個々の封止体(11)を分離する。

上記製造方法によれば、封止体(11)を個々に分離させずに切断面(13)への金属メッキ層(14)の形成が可能なので、量産に適した製造方法とすることができる。

(イ) 発明の効果

以上説明した如く、本発明によれば外部接続リード(12)の切断面(13)にも金属メッキ層(14)を

実施時半田がはじかれずに済み、従って信頼性の高い接続を行うことができる。

上記本願の半導体装置は、リードフレームからリードを切断した後に半田メッキすることにより達成されるものであるが、封止体(11)が外部接続リード(12)によってリードフレームに保持されたものは封止体(11)が個々に分離されてしまうので量産に適さない。

そこで、個々に分離されることが無い量産に適した製造方法を以下に説明する。

第2図(A)(B)はダイボンド、ワイヤボンド及びトランスファーモールドを終了した状態を示し、(15)は平行に延在するリードフレーム(16)の2本の連絡細糸、(17)は個々の封止体(11)の間に設けられ連絡細糸(15)を橋接するセクションバー、(18)(19)は送り孔である。先ずトランスファーモールド工程において、上下金型に封止体(11)を形成する空間が設けられる他、セクションバー(17)の略中央に前記封止体(11)を形成する空間と連続しセクションバー(17)を包み込む様な空間を設け、

形成するので、回路基板実装時の半田取付強度を向上し、従って信頼性の高い表面実装ができる利点を有する。

また、保持部(20)を形成することにより封止体(11)をリードフレーム(16)に保持したままでの処理ができるので、極めて量産性に優れる利点をも有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図(A)(B)(C)は夫々本発明を説明する為の上面図、側面図及び要部拡大斜視図、第2図(A)(B)は夫々本発明を説明する為の平面図及びA-A線断面図、第3図及び第4図は従来例を説明する為の平面図及び要部拡大斜視図である。

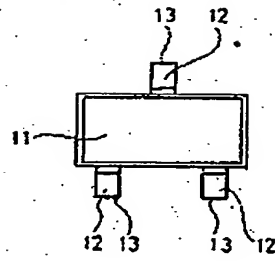
(11)は封止体、(12)は外部接続リード、(13)は外部接続リード(12)の切断面、(14)は金属メッキ層、(20)は保持部である。

出願人 三洋電機株式会社

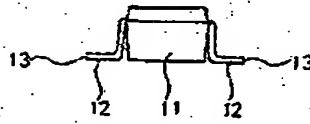
代理人 弁護士 西野卓爾 外1名

第 1 図

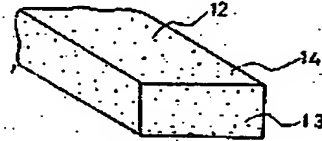
(A)



(B)

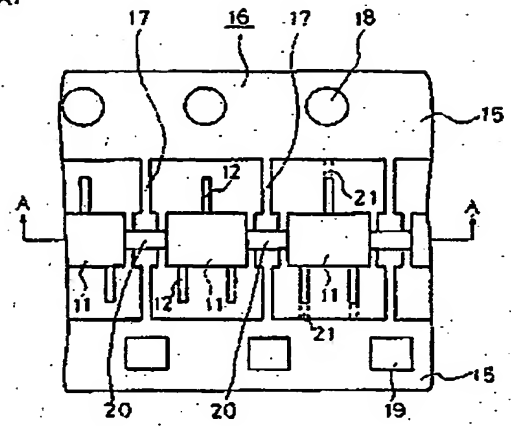


(C)

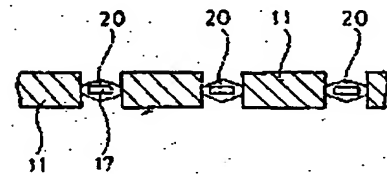


第 2 図

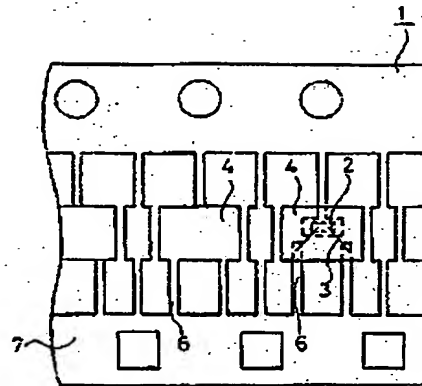
(A)



(B)



第 3 図



第 4 図

